

ECOLOGIA DEL SISTEMA PASTORAL

Pedro Montserrat-Recoder

Instituto de Edafología y Biología Vegetal. C.S.I.C.

La ecología trata de las adaptaciones de seres vivos y sus comunidades al ambiente para sobrevivir y producir. La futura ciencia agronómica será ecología y de la más compleja; una ecología de comunidades con plantas-animales en su ambiente y bajo la acción humana.

Interesa el funcionamiento de sistemas biológicos situados en su ambiente físico y sometidos a una serie de limitaciones. Los sistemas complejos no se dominan fácilmente. Es relativamente fácil conocer el ambiente (clima y suelo); también pueden conocerse las tendencias del mercado; sólo podemos dar ideas generales sobre el funcionamiento íntimo de los ecosistemas agronómicos. En varias publicaciones recientes damos el nombre de agrobiosistema al ecosistema agronómico.

Debemos tomar los agrobiosistemas tal como existen en la naturaleza, estudiar entradas y salidas para ver el modo de aumentar éstas, salvando la infinidad de factores limitantes que actúan en cada nivel trófico del agrobiosistema y al superior de empresa agropecuaria que debe producir productos cotizados.

Para descubrir factores limitantes es muy instructiva la construcción de modelos físicos, cuyo funcionamiento remede al del agrobiosistema. Hasta el final no se podrá reducir los datos a modelos matemáticos y emplear las calculadoras electrónicas. Ya es conocido que para aspectos parciales del problema, -alimentación de monogástricos-, se emplea actualmente la programación lineal. Esto señala una tendencia de la investigación; entre tanto, conviene reunir información ordenada que sea útil cuando llegue el caso de planificar empresas agropecuarias mejores que las actuales y que se aproximen al potencial teórico previsible en un ambiente dado.

Ciclos de materia. - El sistema pastoral funciona como ciclo material abierto, por pérdida constante de fósforo que se exporta al mercado (huesos, carne, leche). También hay pérdida de nitrógeno, compensada en parte por la fijación a partir del atmosférico; este nitrógeno puede aportarse combinado (abonos) o bien aumentarse activando la fijación por leguminosas. Estas se activan con abono P + K y siega reiterada, para evitar que las gramíneas sombreen las hojas de leguminosa y reduzcan la absorción de energía radiante, necesaria para las reacciones de fijación. En invierno es posible emplear nitrogenados sin comprometer grandemente a las leguminosas.

El potasio no queda retenido por los animales; en régimen de pastoreo casi se recupera íntegramente. Por siega es preciso emplear estiércol, purín, o bien abonos potásicos.

Al aumentar la fertilidad del suelo se acumulan nutrientes en el mismo, en gran parte formando el humus estructural (complejos arcillo-húmicos), tan necesario para la economía de agua y aireación edáficas. En ambientes muy ácidos se acumula materia orgánica en forma de humus bruto (mat de los ingleses o tepón), que humifica mal y apenas se mineraliza; otra parte emigra con las aguas de lavado. Conviene actualizar esta materia extraída temporalmente; para ello nada tan importante como las estercoladuras y el encalado. La estercoladura, en pastos no segados, puede suplirse por un pastoreo rotacional bien dirigido, con abono químico y enmiendas calizas (caliza o yeso).

Flujo de energía. - La energía solar llega en forma de luz a las hojas verdes de las plantas; una centésima parte de ella, como máximo, se fija en las mismas en forma de compuestos orgánicos ricos en energía biológica. La fotosíntesis intensa produce mucha materia vegetal (productividad bruta) pero la respiración merma esta productividad; la diferencia recibe el nombre de productividad neta.

La hierba aumenta su masa con intensa productividad neta. Esta masa vegetal puede convertirse en masa de rumiante con una eficiencia que casi nunca alcanza el 10%, quedándose normalmente por debajo el 6% en animales con activo crecimiento.

Plantas en pleno crecimiento (renuevos tiernos) y animales jóvenes, producen el máximo de carne por unidad de superficie; el flujo es máximo y sólo falta dirigirlo hacia producciones que alcancen elevada cotización en el mercado. Este tipo de producción dirigida impone muchas limitaciones al sistema.

Por ejemplo: conviene emplear pratenses con gran facilidad para formar renuevo, pero indefectiblemente serán de escasa raigambre y poco resistentes a la sequía. Los animales jóvenes proceden de animales adultos; las producciones selectas requieren condiciones de explotación muy especiales (menor movilidad del ganado, etc.), que no siempre pueden encontrarse en las empresas agropecuarias normales.

Por otra parte existen producciones herbáceas en pastizal de monte que conviene aprovechar e incrementar todo lo que se pueda. Para que el ganado apropiado pueda industrializar esta hierba, se requiere completar su dieta a partir de forrajes obtenidos en fincas agrícolas. Es bueno pensar en explotaciones ideales, pero entre tanto es necesario perfeccionar las existentes.

Bajando el estudio a producciones herbáceas y subproductos agrícolas, veremos las producciones estacionales y las combinaciones que mejor sirven para resolver los problemas de la empresa. Comparando distintas forrajeras o praderas temporales, podemos decidir pronto las más interesantes para la empresa. Es importante quedarse con varias posibilidades, compararlas entre sí y con combinaciones nuevas que paulatinamente se introducirán.

La mejora de pastizales por desbroce, enmiendas, abonado y regulación del pastoreo, amén del saneamiento con distribución en laderas secas del agua que sobre en las vallonadas, permitirá conocer pronto las posibilidades de dichos pastizales. Los usuarios del mismo deben exigir dichas mejoras, contribuir con fondos comunes a que se realicen y aprovecharlas correctamente; un uso correcto, con ordenación del pastoreo y control estacional de la carga, permitirá perfeccionarlo a medida que aumenten las posibilidades de producción herbácea.

Al mejorar el pasto y las producciones forrajeras en los cultivos, se impondrá una mejora del ganado transformador. Cruces industriales bien dirigidos y el control de rendimientos ganaderos, además de campañas para desparasitar, permitirán producir paulatinamente productos ganaderos más cotizados (canales de buena calidad, leche abundante, etc.). En toda la gama de cruces vemos posibilidades para adaptar el ganado a su pasto. Un ganado vacuno basto, tipo Hereford p. ej., permite desbrozar e igualar el pasto antes de la entrada de ganado más exigente.

Dentro de la mejora de pastos, interesa realizar pronto y a gran escala un programa de saneamientos, riegos eventuales, desbroces, enmiendas, abonados (en especial P) y controlar la carga estacional. Estos procedimientos se encuentran al alcance de nuestros técnicos y muy pronto puede alcanzarse en cada comarca un tipo de mejoras de fácil realización.

La siembra es más difícil y muchas veces poco rentable. Es preferible aprovechar bien la hierba disponible, reservando las siembras a forrajeras muy conocidas, pensando que pronto el pasto espontáneo invadirá las siembras; esto tiene la ventaja de poder utilizar semilla comercial barata y de conocer bien su empleo correcto.

Con estas ideas, divulgadas hasta la saciedad, podría incrementarse en poco tiempo nuestra ganadería ovina y bovina. Paulatinamente se extenderán en las fincas las siembras más delicadas, y asignándoles el lugar que deben ocupar exactamente en cada explotación.

Interesa investigar antes las posibilidades de las empresas y posteriormente las técnicas de detalle que encajen en el conjunto.

mentar el valor nutritivo de la hierba, abonar y realizar enmiendas en el suelo, regular los riegos y saneamientos. Mientras no se pueda simplificar el sistema en todo su conjunto, mientras no sea posible proporcionar a plantas y animales todas las "comodidades" que exigen cuando son muy selectos, interesa perfeccionar la industria actual salvando los factores limitantes más conspicuos.

Conviene no perder de vista que un ganado poco exigente, más si es bovino que ingiera mucha hierba cada día, tiende a simplificar los pastos, eliminando muchas hierbas poco productivas; precisamente son las que más tardan en formar renuevo. Ganado vacuno poco selecto es el mejor instrumento para mejorar pastos, complemento precioso de la guadaña, la segadora y la desbrozadora. Su pisoteo es fuerte y contribuye a hundir en el suelo al tepón que así puede descomponerse; su diente duro elimina mucha hierba basta. Al ganado poco selecto puede seguir otro más exigente en renuevo-tierno y nutritivo, como otro tipo de vacuno o bien el ovino.

Debemos superar la etapa de producir praderas o pastos sin contar con las exigencias del ganado que transforma la hierba en productos comerciales. La industria pecuaria, en especial de ruminantes, precisa un sistema agronómico complementario; el alimento de volumen debe producirse en abundancia y aprovecharse en el momento oportuno. Las tierras mejores y el regadío, con producciones estacionales excesivas, deben destinarse a conservar para épocas críticas. La mecanización y mano de obra disponible, limitan normalmente las posibilidades de intervención humana. Por ello debe estudiarse el sistema como un todo.

Coordinación de acciones. - En cada comarca interesaría realizar de antemano un estudio profundo de las explotaciones actuales. Este estudio debería descubrir los factores de tipo estructural, en las empresas, que más dificultan la adopción de técnicas adecuadas.

Partiendo de lo que limita la productividad empresarial, como ventas y posibilidades de actuación, ver cómo pueden organizarse los elementos disponibles.

Un estudio de la alimentación del ganado, determinando las épocas críticas para el mismo, orientará rápidamente sobre lo que debe activarse rápidamente (p. ej. obtención de heno en determinada época y a partir de un cultivo actual muy productivo en dicha época). La reserva de parcelas para segar puede suscitar el problema de alimentar el ganado una temporada fuera de la finca; los pastos del común pueden contribuir a resolver este problema y conviene especializarlos en este sentido, lo que redundará en su revalorización, con mayores posibilidades técnicas para su mejora.

En ellas el flujo energético deriva por varias vías secundarias (estructura muerta y viva, plagas, parásitos) y se pierde en gran parte. Interesa dirigir todo lo que se pueda hacia producciones rentables, pero conservando siempre la estabilidad del sistema. Para ello, en climas con períodos secos, se precisa plantas de fuerte raigambre (alfalfa, dactilo, esparceta) y prados polifitos. La especialización reduce la estructura del sistema, canaliza mejor la energía, pero provoca una menor estabilidad; muchas veces conviene distraer energía hacia la raíz o hacia la formación de estratos en el prado, para aumentar la estabilidad (energía estructural). Por ejemplo un bosque consume casi toda su energía en formar madera; las hojas caen al suelo y alimentan una fauna edáfica que lo estructuran. Entre esta complicada estructura y la simplificada del prado con raigras y trébol, existe toda una gama que abarca todos los tipos de pasto explotados actualmente.

Se comprende que al aumentar los recursos de la empresa, será posible actuar eficazmente hacia la simplificación estructural; entre tanto interesa simplificar algo los pastos existentes, pero siempre dentro de los límites que aseguren su estabilidad. Tamaño de la explotación, medios de mecanización, posibilidad de manejar el ganado, etc, determinan el tipo de pastos necesarios en unas condiciones concretas de clima y suelo.

No queremos discutir el aprovechamiento de la energía biológica en su primer escalón, el alimento acumulado en las plantas verdes. Por muchos años seguirá siendo esencial el rumiante para convertir esta energía en filetes y otros productos cada día más cotizados. Por otra parte, siempre quedan excrementos, orines, restos de hojas, raíces y rizomas que son utilizados por la fauna y flora edáficas para producir humus; esta es la misión principal del pasto en las empresas agropecuarias: aumentar la fertilidad del suelo, tanto química como física.

La estructura del suelo llega a ser un lujo y entonces cabe actualizar dicha riqueza mediante un cultivo expoliador. Es interesante alternar la fase pratense con la agrícola de renta; esto permite asegurar los rendimientos de ciertos cultivos que de otra forma deberían abandonarse. Acumulamos energía en el suelo durante unos años, para actualizarla seguidamente mediante un cultivo remunerador.

El problema de los pastos a la luz de estas ideas. - Las empresas agropecuarias deben evolucionar rápidamente. Existen múltiples tanteos y unos hechos bien conocidos. Veamos dos aspectos del problema que se complementan.

a). Aspecto agronómico. - La economía de una empresa no puede basarse en experimentos parciales; esto impone adoptar las forrajeras más empleadas en cada región y otras similares y mejoradas. El mé-

todo debe ser siempre empírico: ordenada la explotación con las forrajeras normales (alfalfa, esparceta, tréboles, vezas, alcaceres, riciales, herrenales, etc.), interesa introducir paulatinamente otras similares, pero comparando siempre las producciones y lo que es fundamental, la utilidad que pueden representar para el conjunto de la empresa.

Este método comparativo, será básico mientras no logremos que la investigación práctica pueda basarse en una teoría que lo prevea todo. Queda amplio campo para introducir nuevas estirpes, pero pensando siempre en su inserción en un sistema complejo que debe seguir funcionando. Esto permitirá la evolución de muchas empresas y la adopción rápida de nuevas técnicas.

La producción de heno, ensilados, forraje para dar en verde, praderas para pastar en determinadas épocas, etc., permitiría aumentar la ganadería y asegurar su dieta a lo largo del año. De esta forma se reducen las pérdidas por factores limitantes en la alimentación de los rumiantes. Los piensos deben utilizarse sólo para compensar la dieta, que debe basarse en alimentos de volumen producidos en la empresa.

b). Aspecto de pastos comunales. - Lo del común siempre se ha mirado como una riqueza regalada. Los pastos de monte y prados comunales (dehesas boyales, etc.) pueden y deben mejorarse.

Se trata de sistemas que funcionan desde tiempo inmemorial con bajo nivel de fósforo y nitrógeno; lo más urgente parece ser abonar con fosfórico, sulfatos y cal; de esta forma se estimulan las leguminosas que aumentarán el nivel de nitrógeno.

Aumentada la producción de los pastos naturales, con desbroces y regulación del pastoreo, conviene pensar en su aprovechamiento óptimo.

El ganado normalmente disfruta los pastos del común en determinadas épocas. La necesidad de pastos estacionales (que depende del ganado que pueda permanecer en las fincas particulares), orientará respecto a tipo de pasto que más interesa. Siegas y abonados, pueden adelantar o retrasar el aprovechamiento. Repitiendo los mismos aprovechamientos en las mismas épocas, seleccionaremos la flora del pasto, hasta que llegará a ser la más adecuada para el tipo de aprovechamiento que se le exige.

Se comprende que por tratarse de sistemas mixtos, no pueden mejorarse los pastos de monte si antes no se aumenta la cabaña.

Un problema se presenta con frecuencia. Ante fuertes erosiones en cuencas de pantanos, se trata de evitarlas por medio de la repoblación forestal, lo que proporciona el sistema más estable por tener estructura más diferenciada. Se impone entonces la mejora de pastos para que el

ganado comarcal no sufra detrimento; dicha mejora puede ser urgente. El camino más rápido y seguro es utilizar las tierras marginales abandonadas para resiembras y los pastos ya existentes para mejorarlos por desbroces y abonados con enmiendas.

Debe pensarse siempre en la utilización de la riqueza creada o aumentada, para que se acople bien a las exigencias del ganado que debe aprovecharla. El dominio agrícola permite una mayor elasticidad y una vez cubiertas las necesidades más apremiantes, el ganado debe buscar en las fincas lo que pueda faltarle.

En la mejora de los pastos de monte debe darse primacía a la producción en época apropiada, basándose siempre que sea posible en la flora espontánea. Si existen irregularidades en el pastizal se impone su división en redondas, ordenando perfectamente las épocas de entrada y salida, junto con la carga estacional. También veo posible reservar algunas partes para segar (heno, silo), constituyendo reservas que aumentarán la estancia del ganado sobre dichos pastos. No debe olvidarse que el ganado forma parte esencial del sistema y que el pastoreo seguirá siendo siempre el principal instrumento de mejora (rozas periódicas, estercoladura espontánea, pisoteo por la pezuña, etc.). En el caso de proporcionar heno, es deseable que sea en lugares mal encespedados del pastizal, el estiércol aporta semillas que con el majadeo prosperan y cierran rápidamente el césped. De esta forma es posible mejorar paulatinamente el pastizal, hasta conseguir unas producciones aceptables en toda su extensión.

La sobresiembra, sin labrar o sólo con ligera escarificación, puede ser un complemento interesante. El abono químico, en especial superfosfato o fosforitas más yeso, completará el redileo. Este abono químico suele surtir efectos espectaculares donde ya abundan las leguminosas espontáneas. El fósforo completa el abonado de N + K realizado por el redileo.

La ganadería. - El herbívoro une las dos divisiones anteriores. El ganado suele pasar parte del año en fincas y parte en pastizal de monte. Los dos aspectos son fundamentales, pero conviene que el ganado sea instrumento adecuado de industrialización.

En este aspecto, como en muchos, lo mejor suele ser enemigo de lo bueno. Un ganado de tipo tradicional pero mejorado, debe ser el que transforme los pastos algo bastos que tenemos actualmente; cruces para explotar el vigor híbrido, acaso sean los más recomendables en explotación industrial.

Esto no impide que fincas con muchos medios se dediquen a la cría de ganado muy selecto. La simplificación del sistema en su aspecto ganadero podría ser fatal. Antes de adoptar razas muy selectas conviene desparasitar, regular la producción herbácea, ensilar-henificar, au-